

Секція: Енергетика та енергозбереження

Назва проекту: Розробка заходів впровадження відновлювальних автономних джерел енергії, ресурсозбереження та електробезпеки на залізничних підприємствах

Назва напрямку секції: 1. Науково-технічні проблеми дослідження електротехнічних і електромеханічних комплексів та систем. 1.1. Електромеханічні системи. Регульований електропривод, структури та системи керування ним. Електромашинувентильні комплекси. Електромехатронні, робототехнічні системи

Організація-виконавець: Криворізький національний університет

Адреса: 50011, м. Кривий Ріг, вул. XXII Партз'їзду, 11

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.): Сінчук Олег Миколайович

Науковий ступінь: д-р техн. наук **вчене звання:** проф.

Місце основної роботи: Криворізький національний університет

Посада: Завідувач кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті

Тел.: 096-387-65-59 **E-mail:** speet@ukr.net

Відповідальний виконавець проекту (П.І.Б., науковий ступінь, вчене звання, посада): Козакевич Ігор Аркадійович, канд. техн. наук, без звання, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті.

Тел.: 098-588-33-86 **E-mail:** aerigor@gmail.com

Проект розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (Криворізький національний університет) від "26" серпня 2016р., протокол № 02.

Керівник проекту:

_____ Сінчук О.М.

підпис

" ____ " _____ 2016 р.

В.о. ректора

Криворізький національний університет

_____ М.І. Ступнік

підпис

" ____ " _____ 2016 р.

МП

ПРОЕКТ
прикладного дослідження, що виконуватиметься за рахунок видатків
загального фонду державного бюджету

Назва проекту: Розробка заходів впровадження відновлювальних автономних джерел енергії, ресурсозбереження та електробезпеки на залізорудних підприємствах

Пропоновані терміни виконання проекту (до 36 місяців)

з 01.01.2017 по 31.12.2018

Орієнтовний обсяг фінансування проекту: 711.0 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ

В загальнодержавній програмі впровадження відновлюваних джерел електричної енергії (ВДЕЕ) важливим напрямком є розвиток такого генерування на виробництвах з особливими умовами забезпечення безпеки праці, до яких належать гірничі підприємства з видобутку залізорудної сировини (ЗРС), для яких припинення електропостачання від централізованої електричної мережі внаслідок аварійного відключення є неприпустимим моментом.

Це ставить проблему автономного живлення вищевідзначених споживачів електричної енергії (ЕЕ) від відновлювальних джерел енергії в ряд проблематичних. Для реальної оцінки можливостей таких заходів необхідна обґрунтована диференційована оцінка як кожного техно-логічного споживача, так і потреб та можливостей забезпечення їх автономного живлення від міні- чи мікроелектростанцій на основі лінійки відновлювальних джерел енергії з обґрунтовано вистроєною чергою впровадження в практику загальнопромислового функціонування залізо-рудного підприємства електротехнічного комплексу – система електропостачання споживачів. І ця доцільність зберігається як для діючих гірничорудних підприємств з підземним та відкритим способами видобутку ЗРС, так і, що не менш важливо, для тимчасово законсервованих підземних горизонтів і підприємств в цілому.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Проблема, на вирішення якої спрямовано проект: Проблема надійності та ефективності використання ЕЕ залізорудних підприємств є давно відомою і є особливо актуальною на тлі зростання ціни на електроенергію та зменшення світових цін на залізорудну сировину. Між тим, світова практика впровадження автономних джерел виробництва електроенергії в різноманітних галузях відкриває можливості пошуку шляхів застосування цих джерел і в практику роботи спеціалізованих видів підприємств.

Проблему електробезпеки рудникових комбінованих мереж необхідно вирішити створенням апарата захисту на змінному оперативному струмі, що є універсальним видом оперативного струму, який може використовуватись в будь-яких мережах.

2.2. Об'єкт дослідження: є процеси перетворення природних відновлювальних видів енергії, в умовах залізорудних підприємств в електричну енергію, структури енергоефективних електромеханічних систем та засобів електробезпеки.

2.3. Предмет дослідження: є методика застосування відновлюваних джерел електричної енергії в умовах залізорудних підприємств з метою генерування електричної енергії в загальну енергетичну систему підприємства, алгоритми енергоефективного керування електромеханічними системами та способи побудови апаратів електробезпеки.

3. СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОБЛЕМИ І ТЕМАТИКИ

3.1. Аналіз результатів, отриманих авторами проекту за напрямом, проблемою, тематикою, об'єктом та предметом дослідження; у чому саме полягає внесок згадуваних вчених і чому їх напрацювання потребують продовження, доповнення, вдосконалення (до 20 рядків): Авторами проведено попередні дослідження за тематикою проекту. Захищено 3 дисертації, отримано 12

патентів, опубліковано 7 монографій та 56 статей у фахових виданнях. В результаті попередніх досліджень розроблено велику кількість рішень щодо використання відновлювальних джерел енергії, засобів підвищення енергоефективності електромеханічних систем транспортних засобів гірничо-металургійного комплексу та електробезпеки.

В ході досліджень залізрудних підприємств доведено доцільність перетворення частини енергії вентиляційних та гідропотоків в електричну енергію. А також:

- запропоновано місця встановлення мініелектростанції при підземному та відкритому способах видобутку ЗРС;

- для підвищення енергоефективності електромеханічної частини вітрових електростанцій запропоновано новий принцип побудови вітрового комплексу, який дозволяє, згідно алгоритму керування, адаптивно перетворювати частину енергії турбулентного вентиляційного потоку в електричну енергію.

Практичне значення одержаних авторами результатів полягає в розробці конструкції мініелектростанцій, які будуть адаптовані до місця встановлення в умовах підземних гірничих виробок залізрудних підприємств, алгоритмів побудови енергоефективних електромеханічних систем, а також практичних рішень щодо побудови апаратів електробезпеки для таких виробництв.

Між тим, ряд складових необхідних для цілості та завершеності комплексу наукових досліджень залишаються не вирішеними.

3.2. Аналіз результатів, отриманих іншими вітчизняними та закордонними вченими (аналогічно наведеному у п.3.1); окремо проаналізувати напрацювання цих учених за останні 5 років із посиланням на конкретні публікації (до 30 рядків): Аналіз доступних науково-дослідних робіт, виконаних в Україні та за кордоном, показав, що для гірничорудних підприємств таких досліджень не велось. Між тим, для інших умов були захищені такі дисертації на здобуття наукового ступеня доктора та кандидата технічних наук: Васько П. Ф. Системи електромеханічного перетворювання енергії вітру: дис. д-ра техн. наук: 05.14.08 ; Малогулко Ю. В. Оптимізація функціонування відновлюваних джерел енергії в локальних електричних системах: дис. к-та техн. наук: 05.14.02.

В дисертаційних роботах Васько П.Ф та Малогулко Ю.В напрямок досліджень був спрямований на системи генерування відновлюваних джерел електричної енергії та загальні положення щодо оптимізації функціонування відновлюваних джерел енергії в локальних електричних системах при нормальних режимах роботи. У даних роботах не розглядається локальна система електропостачання відповідальних споживачів на базі ВДЕЕ.

Однак, теоретично доведено, що всі режими споживача в локальній системі електропостачання тісно пов'язані з режимами роботи генеруючих установок. Тому необхідно більш глибоко теоретично опрацювати всі можливі режими роботи локальної системи електропостачання на базі автономних ВДЕЕ, особливо в умовах залізрудних підприємств.

Відоме технічне рішення (патент UA 17776, Спосіб перетворення природної тяги повітряного потоку - Колоколов О. В., Радченко В. В., Табаченко М. М., Кузнецов В. Г., Дідок А. В.), що відноситься до області нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії і може бути використаний при подальшій експлуатації шахт, рудників і підземних споруд різного призначення, що підлягають закриттю (або є відпрацьованими).

У даному способі перетворення природної тяги повітряного потоку застосовується вітрогенератор, що перетворює кінетичну енергію повітряного потоку. Відповідно до пропонуваного винаходу в гірничих виробках тих глибоких шахт, рудників і інших підземних споруд, що є відпрацьованими або закриваються, попередньо задають для нижнього горизонту мережі гірничих виробок швидкість руху повітряного потоку. Недоліком даного технічного рішення є те, що даний спосіб можна застосовувати лише на тих шахтах, що є відпрацьованими або закриваються; використовується лише природна тяга повітря, яка має невисоку швидкість руху.

Таким чином, із відомих напрямків дослідження функціонування ВДЕЕ в локальних

електричних системах, що викладені в роботах вітчизняних авторів не можна висловити їх завершеність, і необхідно продовжити роботи в даному напрямку.

3.3. Перелік основних публікацій (не більше 10-ти) закордонних і вітчизняних вчених (окрім публікацій авторів, що наведені у доробку), що містять аналоги та прототипи, є основою для проекту (до 20 рядків):

Таблиця 1

№	Повні дані про статті
1	Патент RU2153752 Способ бесперебойного электроснабжения потребителей электроэнергетической системы, работающей на возобновляемых источниках энергии, Аккуратов А.В.; Кузнецов С.Н.; Гликин В.Б.
2	Патент UA 200911076 Пристрій локального електрозабезпечення від поновлювальних джерел енергії, Щур І. З.; Турленко О. Р.; Козій В. Б..
3	Лежнюк П. Д. Особливості роботи відновлюваних джерел енергії в локальній електричній системі / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, В. В. Кулик // Відновлювана енергетика XXI століття: XII міжнарод. наук.-практ. конф.: матеріали конференції. – Крим. – 2011. – С. 42-46.
4	Патент US Patent 4321476, Bi-directional wind power generator, Jesse H. Buels
5	Кириленко О. В., Трач І. В. Технічні особливості функціонування енергосистем при інтеграції джерел розподіленої генерації / О. В. Кириленко, І. В. Трач // Праці Інституту електродинаміки НАН України. – 2009. – Вип. 24. – С. 3-7.
6	Тугай Ю.І. Інтеграція поновлюваних джерел енергії в розподільні електричні мережі сільських регіонів / Ю.І. Тугай, В.В. Козирський, О.В. Гай, В.М. Бодунов // Технічна електродинаміка.– 2011.– № 5. – С. 63-67.
7	Кулик В.В. Оптимальне керування розосередженими джерелами електроенергії з асинхронними генераторами засобами Smart Grid [Електронний ресурс] / В.В. Кулик, Т.Є. Магас, Ю.В. Малогулко // Наукові праці ВНТУ. Енергетика та електротехніка. – 2011. – №4. – С. 1-6.

4. МЕТА, ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ

4.1. Ідеї та робочі гіпотези проекту: Основні ідеї та робочі гіпотези проекту полягають в тому, що впровадження автономних ВДЕЕ, енергоефективних електромеханічних систем, а також засобів електробезпеки в умовах залізорудних підприємств стане можливим після теоретичних досліджень ряду питань:

- 1) Підвищення ефективності функціонування ВДЕЕ в умовах залізорудних підприємств, шляхом вдосконалення методів та засобів оптимізації генерування та споживання виробленої електроенергії.
- 2) Підвищення ефективності функціонування систем електропостачання залізорудних підприємств є можливим при впровадженні автономних ВДЕЕ в умовах залізорудних підприємств.
- 3) Для ефективного функціонування автономних ВДЕЕ в локальних системах в умовах залізорудних підприємств є необхідність погодження графіку споживання електричної енергії з графіком генерування електричної енергії.
- 4) Аналіз показників роботи приводу та реалізація відповідних заходів покращення енерго-ефективності, що виконано з урахуванням двозонної роботи електроприводів у складі тягових комплексів.

4.2. Мета і завдання, на вирішення яких спрямовано проект: Метою проекту є зниження собівартості видобування ЗРС шляхом підвищення ефективності та надійності систем електропостачання за рахунок використання автономних джерел на основі відновлювальних засобів залізорудних підприємств шляхом теоретичного обґрунтування можливості впровадження автономних ВДЕЕ в умовах ЗП для забезпечення роботи сегментів локальних електричних мереж в аварійних умовах. Основними завданнями, що будуть вирішуватись в проекті є:

- дослідження та аналіз нормативних документів щодо функціонування відновлювальних джерел енергії у локальних електричних мережах залізорудних підприємств на основі концепції Smart Grid;
- аналіз можливості та режимів функціонування електричних мереж з автономними відновлюваними джерелами електричної енергії як локальних складових енергетичних систем залізо-рудних підприємств;
- розроблення методів визначення оптимальної встановленої потужності та оптимального місця приєднання міні електростанцій на основі відновлюваних джерел енергії у локальній електричній системі в умовах залізорудних підприємств;
- розроблення методу оптимізації добових режимів генерування ВДЕЕ відповідно до прогнозованого графіка навантажень локальної енергетичної системи в умовах залізорудних підприємств;
- розроблення методу оптимізації режимів генерування ВДЕЕ відповідно до не прогнозованого графіка навантажень локальної енергетичної системи в умовах залізорудних підприємств;
- розроблення алгоритмів оптимізації встановленої потужності та місць приєднання ВДЕЕ у локальній енергетичній системі в умовах залізорудних підприємств;
- розроблення алгоритмів оптимізації добових режимів генерування ВДЕЕ відповідно до прогнозованого графіку електричних навантажень енергетичної системи в умовах залізорудних підприємств;
- розроблення алгоритмів оптимізації режимів генерування ВДЕЕ відповідно до не прогнозованого графіку навантажень локальної енергетичної системи в умовах залізорудних підприємств;
- розробка енергоефективної структури керування вентилями реактивними двигунами зі зменшенням пульсацій крутного моменту для реалізації електроприводів транспортних засобів;
- розробка системи оптимізації рівня споживаної електроенергії синхронним двигуном з постійними магнітами при двозонному керуванні;
- розробка схеми накладу змінного оперативного струму на мережу під напругою, та виключити дестабілізуючі впливи на нього компенсуючого дроселя при його приєднанні до ме-режі для струмообмеження короткочасного струму витоку до нормативів електробезпеки;

4.3. Обґрунтування актуальності та/або доцільності виконання завдань:

Сучасні світові тенденції щодо децентралізації електропостачання споживачів, які пов'язані зі збільшенням вартості традиційних паливних ресурсів і проявляються у підвищенні частки розосередженого виробництва електроенергії за допомогою ВДЕЕ, призводять до ускладнення планування режимів електроенергетичних систем та оперативного керування ними. Крім того, є необхідність вдосконалення інформаційної інфраструктури з поступовим переходом до концепції інтелектуальних електричних мереж (Smart Grid). Державна підтримка розбудови відновлюваної енергетики стимулює дослідження питань проектування та експлуатації ВДЕ з метою підвищення рівня енергетичної безпеки країни та зниження впливу енергетики на довкілля. Проте недослідженість питань проектування та експлуатації ВДЕЕ в сучасних умовах, їх впливу на режими роботи локальної енергетичної системи в умовах залізорудних підприємств, поки що не дозволяє ефективно їх впроваджувати в практику роботи залізорудних підприємств.

Таким чином, актуальну задачу оптимізації функціонування ВДЕ в локальних електричних системах в умовах залізорудних підприємств можна розв'язувати як задачу розробки теоретичних аспектів проектування – для визначення оптимальної встановленої потужності, та як експлуатаційну задачу – для оптимізації добових режимів генерування відновлюваних джерел та схеми видачі електроенергії мережами локальних електричних систем з ВДЕЕ. Це дозволить підвищити ефективність використання електроенергії підприємствами, знизити собівартість випуску залізорудної сировини і водночас знизити навантаження.

5. ПІДХІД, МЕТОДИ, ЗАСОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ПРОЕКТОМ

5.1. Визначення підходу щодо проведення досліджень, обґрунтування його новизни: Новим підходом щодо впровадження ВДЕЕ є розвиток теорії функціонування автономних ВДЕЕ в локальних енергетичних системах в умовах залізрудних підприємств з метою підвищення надійності електропостачання відповідальних споживачів та зменшення ціни за спожиту електричну енергію. Цей підхід забезпечить розвиток теорії впровадження та функціонування автономних ВДЕЕ в умовах залізрудних підприємств.

- Новим є підхід щодо використання автономних відновлюваних джерел енергії в умовах залізрудних підприємств.
- Новим є підхід до створення системи електропостачання відповідальних споживачів залізрудних підприємств на базі автономних відновлюваних джерел електричної енергії в умовах залізрудних підприємств.
- Новим є підхід щодо створення тактики розбудови системи електропостачання-електроспоживання в умовах залізрудних підприємств.

Щодо покращення енергоефективності електромеханічних систем, то:

- Новим є підхід до побудови енергоефективних чотириквadrантних тягових асинхронних електроприводів.
- Новим є підхід до енергооптимізації системи двозонного керування тяговим синхронним двигуном з постійними магнітами при двозонному керуванні, що передбачає комплексне використання стратегій максимізації співвідношень момент-струм та момент-напруга.

При побудові апаратів електробезпеки будуть використані наступні положення:

- Новим підходом щодо розробки апарата захисту від витоків струму в шахтних дільничних електричних мережах є здійснення вимірювальної функції умов його спрацювання на змінному оперативному струмі зниженої частоти шляхом виділення його активної складової та поділу її на частини, пропорційні опорам ізоляції та витокам струму при дотику людини до струмоведучої частини, для подальшого їх контролю і захисного відключення мережі при визначених уставках по вимогам нормативної електробезпеки. Цей підхід забезпечить деформування захисної характеристики захисту до значень критичного опору ізоляції, визначеного із результатів його статистичних досліджень та забезпечити відбудову відключаючих опорів ізоляції і витоку струму від дестабілізуючих впливів ємності мережі в робочому її діапазоні.

5.2. Нові або оновлені методи та засоби, методика та методологія досліджень, що створюватимуться авторами у ході виконання проекту: Під час проектування локальної системи електропостачання, особливо на базі автономних ВДЕЕ, постає необхідність узгодження її роботи з графіком навантажень споживача, живлення якого, в основному, буде здійснюватися з цієї локальної мережі. Така локальна мережа повинна відповідати як вимогам надійності та економічності з метою забезпечення стабільного та дешевого електропостачання, так і забезпечити підключення автономних ВДЕЕ, що входять до складу локальної системи електропостачання, максимально наближено до центра споживання електроенергії, що дозволить мінімізувати втрати електроенергії на її транспортування.

Таким чином, актуальну задачу оптимізації функціонування ВДЕЕ в локальних електричних системах в умовах залізрудних підприємств можна розв'язувати як задачу проектування – для визначення оптимальної встановленої потужності, та як експлуатаційну задачу – для узгодження режимів та графіків генерування автономними ВДЕЕ з режимами та графіками електроспоживання відповідальними споживачами, що знаходяться в одній локальній мережі. Це дозволить підвищити електроенергоефективність залізрудного підприємства, у складі системи електропостачання якого знаходиться локальна система електропостачання на базі автономних ВДЕЕ, так і знизити собівартість залізрудної сировини.

5.3. Особливості структури та складових проведення досліджень: Особливість структури та складових проведення досліджень і розробок полягає у наступному: по-

перше, необхідно дослідити можливість та специфіку функціонування автономних відновлюваних джерел електричної енергії в умовах залізрудних підприємств. По-друге, необхідно оптимізувати режими роботи та системи електропостачання на базі автономних відновлюваних джерел електричної енергії в умовах залізрудних підприємств з метою підвищення електроенергоефективності їх використання з дотриманням сучасних вимог до електропостачання.

6. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

6.1. Докладно представити очікувані результати - попередні описи теорій, концепцій, закономірностей, моделей, інших положень, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться авторами: В проекті буде розроблено:

- теоретичні положення щодо роботи різнотипних автономних відновлюваних джерел електричної енергії для локального електропостачання відповідальних споживачів залізрудних підприємств;
- метод обґрунтування тактики вибору автономних відновлюваних джерел електричної енергії для забезпечення електропостачання локального споживача;
- структурну схему електропостачання локальних споживачів на базі автономних відновлюваних джерел електричної енергії, з метою забезпечення електроенергоефективності та надійності електропостачання;
- синтезовано спосіб узгодження роботи автономних відновлюваних джерел електричної енергії для забезпечення електропостачання локальних споживачів в умовах залізрудних підприємств.
- способи бездатчикового керування дво- та трифазними асинхронними двигунами рудникових електровозів.

У ході виконання проекту буде синтезовано:

- метод вибору автономних відновлюваних джерел електричної енергії для забезпечення електропостачання локального споживача;
- спосіб узгодження роботи автономних відновлюваних джерел електричної енергії для забезпечення електропостачання локальних споживачів в умовах залізрудних підприємств.

6.2. Визначити, які з очікуваних результатів можуть бути науково-обґрунтованими та доведеними, спиратимуться на закономірності (і які саме) природи, а які - корисними методичними і технічними напрацюваннями на основі практичного досвіду: Основні науково-обґрунтовані результати, які спиратимуться на природні закономірності (такі як закон збереження енергії та ін.), полягатимуть у наступному:

- 1) обґрунтування та розробка способу розрахунку розташування вітро- та гідроенергетичних комплексів в умовах залізрудних підприємств (в умовах залізрудних шахт, з використанням енергії вентиляційних потоків залізрудних шахт, в умовах кар'єрів (на відвалах та між відвалами кар'єрів)).
- 2) на основі розуміння фізичних процесів та відповідному дискретно-польовому моделюванні будуть розроблені варіанти побудови тягових вентильних реактивних двигунів для мінімізації пульсацій електромагнітного моменту та рівня споживаної електроенергії;
- 3) отримає подальший розвиток теорія бездатчикового керування двигунами змінного струму, що є досить актуальним при їх експлуатації в важких умовах гірничо-металургійного комплексу.

Основні корисні методичні та технічні напрацювання на основі практичного досвіду:

- 1) структури математичних моделей тягових асинхронних, синхронних та вентильних реактивних двигунів;
- 2) принципи побудови силових перетворювачів та їх систем керування для тягових електро-механічних систем.

6.3. Довести наукову новизну наведених положень на основі їх змістовного порівняння із існуючими аналогами у світовій науці на основі посилань на конкретні публікації (наведені у Таблиці 1), довести переваги результатів, які

будуть отримані, над існуючими: Наукова новизна наведених положень полягає у розробці заходів використання відновлювальних джерел енергії, енергоефективних систем керування вентильними реактивними, асинхронними та синхронними двигунами з постійними магнітами у складі тягових електромеханічних систем гірничо-металургійного комплексу, а також уніфікованого апарату захисту від витоків струму, що здійснює контроль опорів ізоляції і витоків струму на змінному оперативному струмі.

Вперше для шахтних дільничних комбінованих мереж напругою до 1000 В буде створений уніфікований апарат захисту від витоків струму, що здійснює контроль опорів ізоляції і витоків струму на змінному оперативному струмі, і має функціональні характеристики, що забезпечують нормативну електробезпеку мережі по вимогам ГОСТ 12.1.038-82. На відміну від теперішніх апаратів захисту, що здійснюють захисне відключення всієї мережі, буде створено апарат захисту селективної дії по приєднанням підстанції з пристроями автоматичного повторного включення після захисного відключення. Це суттєво підвищить надійність шахтного електропостачання, та забезпечить зниження економічних втрат за рахунок зниження невинуватених переривів в електропостачанні, що будуть зменшені по шахтній підстанції в 3÷4 рази.

Діючий міждержавний стандарт ГОСТ 22929-78 «Аппараты защиты от токов утечки рудничне для сетей напряжением до 1200 В (с зим.). – М.:ИПК «Издательство стандартов» 2004 не поширюється на апарати захисту селективної дії і апарати для мереж, що живляться від напівпровідникових перетворювачів енергії. Тому він не поширюється на комбіновані рудникові мережі. Аналогів апарату захисту, що буде створюватись в даному проекті, не має у вітчизняній і закордонній практиках.

Таким чином, на підставі зазначеного вище, після виконання проекту ГОСТ-22929-2004 буде доповнюватись положеннями, що відносяться до апаратів селективного захисту та апаратів для мереж, що живляться від напівпровідникових перетворювачів енергії.

7. ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА

7.1. Обґрунтувати цінність очікуваних результатів для потреб розвитку країни та загальнолюдської спільноти: Відповідно до стратегії розвитку, українській електроенергетиці сьогодні вкрай важливо активно залучатися до впровадження альтернативних відновлювальних джерел електричної енергії. В свою чергу, поєднання джерел розосередженої генерації в одну систему дозволяє сформувати синергетичні структури електричних мереж, для яких досягається узгоджене функціонування всіх її елементів, що сприяє зменшенню технологічних втрат енергії.

Гірничі підприємства є одними з найбільших споживачів паливно-енергетичних ресурсів України. У зв'язку з високою енергоемністю продукції, постійним збільшенням цін на енергоносії (природний газ, нафтопродукти, електроенергія та ін.) енергетична складова в собівартості продукції гірничо-збагачувальних підприємств сягає 27-32%.

Між тим, що не менш важливо, це проблема аварійності електроустаткування і надійності систем електроживлення гірничих підприємств. Досвід показує, що незважаючи на недовантаження електричних потужностей, збитки від аварійних перерв енергозабезпечення з кожним роком зростають.

7.2. Довести, що задля одержання наведених наукових результатів варто витрачати відповідні кошти державного бюджету: Проект передбачає розробку теоретичних положень положення використання відновлювальних джерел електричної енергії, сучасних електромеханічних систем на базі вентильних реактивних та синхронних двигунів з постійними магнітами в умовах вітчизняних залізрудних підприємств, використання яких дозволить підвищити енергоефективність видобувної залізної руди на підприємствах гірничої промисловості та зменшити її собівартість. Крім того, розроблені теоретичні положення при подальшому їх впровадженні на практиці, дозволять підвищити надійність шахтного електропостачання та знизить час невинуватених переривів в електропостачанні, що

призведе до підвищення економічної ефективності роботи підприємства.

7.3. Обґрунтувати цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки: В проекті будуть створені наступні теоретичні положення, які є певним вкладом у секторі впровадження відновлюваних джерел електричної енергії в контексті світової та вітчизняної науки:

- теоретичні положення щодо впровадження в практику роботи вітчизняних залізрудних підприємств відновлюваних автономних джерел електричної енергії;
- теоретичне обґрунтування впровадження локальних систем електропостачання на базі відновлюваних джерел електричної енергії в практику електропостачання вітчизняних залізрудних підприємств;

7.4. Довести цінність результатів для підготовки фахівців у системі освіти, зокрема наукових кадрів вищої кваліфікації, навести ПІБ та тематику кваліфікаційних робіт магістрантів, аспірантів і докторантів, що будуть брати участь у виконанні проекту з оплатою праці: Цінність результатів для підготовки фахівців у системі освіти, зокрема вищої кваліфікації, полягає в можливості отримання практичного та теоретичного досвіду під час виконання розрахунків та участі магістрантів та докторантів у розробці технічних проектів та технічних рекомендацій.

Буде захищено 2 докторські дисертації: Сінчук І.О. «Теорія і практика підвищення енергоефективності залізрудних підприємств»; Лікаренко А.Г. «Теоретичні обґрунтування та практичні рішення по розробці апарату захисту від витоків струму на землю в мережах до 1000В залізрудних шахт» та 2 кандидатські дисертації осіб, що будуть залучатися до виконання проекту без оплати праці: Петриченко А.А. «Методи обмеження струмів витoku на землю в мережах напругою до 1000В залізрудних шахт», Зіманков Р.В. «Теоретичні та практичні аспекти рішень електробезпеки при експлуатації електротехнічних комплексів з регульованими електроприводами в дільничних розподільчих мережах до 1000В залізрудних шахт». У ході виконання проекту будуть виконуватися наступні магістерські роботи за тематикою:

Малай А. (ст. ЕТ-16м) – Обґрунтування та дослідження електротехнічного обладнання вітроенергетичного комплексу для заряду тягових акумуляторних батарей в умовах підземних виробок залізрудних шахт;

Рожненко О. (ст. гр. ЕПА-16м) – Оптимізація та обґрунтування електротехнічного обладнання мініГЕС в умовах ПАТ Полтавський ГЗК

Аміров А. (ст. гр. ЕПА-16м) – Аналіз та оцінка можливостей застосування в структурах систем електропостачання залізрудних підприємств гідроакумуючих мініелектростанцій.

7.5. Навести запланований перелік розробок, інформаційно-аналітичних матеріалів, рекомендацій, пропозиції тощо, що можуть бути передані для використання поза межами організації-виконавця на підставі укладання договорів, зокрема господарчих і грантових угод, продажу ліцензій тощо: У ході виконання проекту буде розроблено:

- методика синтезу енергоефективних систем векторного керування асинхронними та синхронними двигунами;
- структура електромеханічної тягової системи на базі вентильного реактивного двигуна з мінімізацією пульсацій крутного моменту;
- відповідні математичні моделі, що дозволяють всебічно оцінити енергетичні показники та якість керування при застосуванні в тягових електроприводах нових типів електродвигунів.

Ці та інші матеріали, а також сформовані на їх основі інформаційно-аналітичні пропозиції можуть бути передані для використання при розробці тягових електромеханічних систем в умовах залізрудних підприємств та металургійних комбінатів.

8. ФІНАНСОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИТРАТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

8.1. Обсяг витрат на заробітну плату (розрахунок фонду оплати праці за кількістю працівників, залучених до виконання (загальний):

На період виконання проекту обсяг витрат на оплату праці становить 396,5 тис. грн. Загальна кількість виконавців передбачає 6 осіб. На перший рік передбачено – 191,5 тис. грн. (2.75 ставки, середньомісячна заробітна плата головного наукового співробітника – 7595 грн., провідного наукового співробітника – 6020,00 грн., наукового співробітника – 4485,00 грн., молодшого наукового співробітника – 3850,00 грн.); на II рік передбачено 204,9 тис. грн.

Витрати за статтею «Нарахування на оплату праці» розраховані з урахуванням єдиного внеску в розмірі 22% відповідно до Закону України № 2464 «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» (п. 1 ч. 1 ст. 7) і становлять 87,1 тис. грн., в тому числі I рік – 42,1 тис. грн.; II рік – 45,0 тис. грн.

8.2. Обсяг витрат на матеріали, обладнання та інвентар, орієнтовний розрахунок (загальний):

Придбання матеріалів заплановано на період виконання проекту 16,2 тис. грн., у т.ч. на I рік – 6,0 тис. грн., на II рік – 10,2 тис. грн.

Передбачається придбання обладнання для проведення лабораторних експериментів, для реєстрації електричних сигналів, а також канцелярські товари (папір, тонер для принтера).

8.3. Обсяг витрат на енергоносії, інші комунальні послуги (загальний):

Комунальні витрати оплачуються з накладних витрат.

8.4. Інші витрати (за видами, із обґрунтуванням їх необхідності (загальний):

Видатки на відрядження, заплановані на період виконання проекту 11,0 тис. грн., у т.ч. на I рік – 4,0 тис. грн., на II рік – 7,0 тис. грн. Передбачаються відрядження для консультації з провідними вченими України в області електроприводу та енергозбереження з наступних наукових установ:

- Інститут електродинаміки НАН України (м. Київ);
- Вінницький національний технічний університет;
- ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет» (м. Маріуполь);
- Дніпродзержинський державний технічний університет;
- Запорізький національний технічний університет;
- Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського;
- Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
- Національний університет «Львівська політехніка»

Послуги щодо друкування та популяризаційні заходи проекту 44,1 тис. грн., у т.ч. на I рік – 18,1 тис. грн. (публікація монографій, статей), на II етап – 26,0 тис. грн. (публікація монографій, статей, організація, проведення та публікація матеріалів міжнародної науково-практичної конференції).

До накладних (непрямих) витрат віднесені витрати на утримання працівників апарату управління науковою діяльністю, бухгалтерії та науково-виробничого відділу, включаючи оплату комунальних послуг, енергоносіїв, витрати на ремонт і обслуговування комп'ютерної техніки та інші у відповідності до Постанови КМ України від 20.07.1996 №830 «Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт» (зі змінами). Непрямі витрати при виконанні проекту становитимуть 156,4 тис. грн., у т.ч. на I рік – 73,8 тис. грн., на II рік – 82,6 тис. грн.

8.5. Зведений кошторис проекту (загальний):

Загальний зведений кошторис проекту на період виконання проекту становить 711,0 тис. грн. Виконання проекту за всіма статтями витрат на I рік – 335,5 тис. грн., на II рік – 375,5 тис. грн.

9. ДОРОБОК ТА ДОСВІД АВТОРІВ ЗА ТЕМАТИКОЮ ПРОЕКТУ

9.1. Зазначити h-індекс та загальну кількість цитувань наукових публікацій керівника проекту згідно БД Scopus або Web of Science Core Collection (WoS) (Google Scholar для соціо-гуманітарних наук) та веб-адресу його відповідного авторського профілю і Author ID:

0

Сінчук О.М. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602755095>

9.2. Зазначити сумарний h-індекс та загальну кількість цитувань наукових публікацій 5-ти основних авторів проекту (крім керівника) згідно БД Scopus або WoS (Google Scholar для соціо-гуманітарних наук) та веб-адреси їх відповідних авторських профілів і Authors ID:

0

Сінчук О.М. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55327932300>

Гузов Е.С. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801397900>

10. НАУКОВІ ДОРОБОК ТА ДОСВІД АВТОРІВ ЗА НАПРЯМОМ ПРОЕКТУ

(за попередні 5 років (включно з роком подання запиту))

10.1. Перелік статей у журналах, що входять до науково-метричних баз даних WoS та/або Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$ (Source Normalized Impact Per Paper) (або для соціо-гуманітарних наук з індексом SNIP > 0).

Таблиця 2

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; <u>обрати прізвища авторів</u> , які належать до списку авторів, індекс SNIP видань (Source Normalized Impact Per Paper)	Наукометр. база даних	Індекс SNIP
1	Выбор типа и мощности аккумуляторной батареи ветроэнергетического комплекса для подземных выработок рудных шахт / <u>И. О. Синчук</u> , С. Н. Бойко, Ю. А. Миколаенко // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силовая електроніка та енергоефективність, ч. 3. — С. 64—67. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147	Scopus	0.65
2	Нейронні мережі і керування процесом управління електропостачанням об'єктів від комбінованих електричних мереж / <u>О. М. Сінчук</u> , <u>С. М. Бойко</u> // Технічна Електродинаміка. Науково-прикладний журнал. №5, 2014 - К., Інститут Електродинаміки НАН України, 2014. - С. 53-55 http://www.techned.org.ua/2014_5/st17.pdf	Scopus	0.65
3	Обґрунтування можливості використання ортогональної вітрової установки в умовах підземних гірничих виробок шахт / <u>Сінчук І.О.</u> , <u>Бойко С.М.</u> , Щербак М.А // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силовая електроніка та енергоефективність, ч.4. - С. 179 - 182. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147	Scopus	0.65
4	IGB-транзисторный возбудитель синхронной машины / <u>Синчук О.Н.</u> , Михайличенко Д.А., Чернышев А.А., <u>Синчук И.О.</u> , Мельник О.Е. // Технічна електродинаміка. Науково-прикладний журнал: у 4-х ч. - Ч.1. - Харків: НТУ «ХПІ», 2012. - С. 102 - 104 http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=547&Itemid=77	Scopus	0.65

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; <u>обрати прізвища авторів, які належать до списку авторів, індекс SNIP видань (Source Normalized Impact Per Paper)</u>	Наукометр. база даних	Індекс SNIP
5	Про залежність енергетичних координат вітроенергетичної установки з вертикальною віссю обертання від аеродинамічних умов шахт / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Бойко С.М.</u> , Щербак М.А. // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силова електроніка та енергоефективність, ч.4. — С. 171 – 172. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147	Scopus	0.65
6	Sinchuk O. N. Protection system of AC mine electric locomotive from the emergencies / <u>O. N. Sinchuk</u> , <u>I.O. Sinchuk</u> , V. O. Chernaya // Russian Electrical Engineering. - 2012. - No. 4. - P. 52-56. http://dx.doi.org/10.3103/S1068371212040116	Scopus	1.03
7	Исследование пуска синхронного двигателя с широтно-импульсным преобразователем частоты / <u>Синчук О.Н.</u> , Михайличенко Д.А. // Технічна електродинаміка - Київ, 2014. - №4 - С. 108 – 110. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=689&Itemid=77	Scopus	0.65

10.2. Статті, що входять до науково-метричних баз даних WoS або Scopus, які не ввійшли до п.10.1 (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) та патенти України або інших країн на винахід або промисловий зразок.

Таблиця 3

№	Повні дані про статті (патенти) з веб-адресою електронної версії; <u>позначити прізвища авторів, які належать до списку авторів</u>
1	Електромеханічний комплекс вітроенергетичної установки для використання в підземних виробках залізрудних шахт / <u>О. М. Сінчук</u> , <u>С. М. Бойко</u> // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2014. - № 1/8(67). - С. 13-21. http://journals.uran.ua/eejet/article/view/20342
2	О бездатчиковом способе контроля скорости движения рудничных электровозосоставов / <u>Синчук О.Н.</u> , <u>Гузов Э.С.</u> , <u>Синчук И.О.</u> , Дебелый В.Л. Дебелый Л.Л. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - Харьков, 2014. - № 4/9 (70). - С. 59 –63. http://journals.uran.ua/eejet/article/view/59
3	Бездатчиковое векторное управление на основе анизотропных свойств машины / <u>Синчук О.Н.</u> , <u>Осадчук Ю.Г.</u> , <u>Козакевич И.А.</u> // «Електротехнічні та комп'ютерні системи». - К.: Техніка, 2014. №15 (91). - С.45-47. http://etks.opu.ua/core/getfile.php?id=1131
4	Факторний простір і дослідження процесу споживання електричної енергії залізрудними підприємствами / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Ялова А.М., Віннік М.А. // Технологический аудит и резервы производства. - Харьков, 2015. - № 2/1 (22) - С. 48 – 55. http://journals.uran.ua/tarp/article/view/41415
5	Оценка потенциала и тактика повышения электроэнергоэффективности подземных железорудных производств / <u>Синчук О.Н.</u> , <u>Гузов Э.С.</u> , <u>Синчук И.О.</u> , Ялова А.Н., Баулина М.А. // Технологический аудит и резервы производства . - Харьков, 2014. - № 3/4 (17) - С. 34 – 39. http://journals.uran.ua/tarp/article/view/41415
6	<u>Синчук О.Н.</u> Аппаратурное решение проблем электробезопасности при

№	Повні дані про статті (патенти) з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку авторів
	эксплуатации участковых распределительных сетей железорудных шахт / <u>О.Н. Синчук, А.Г. Ликаренко, А.А. Петриченко, В.П. Шкрабец</u> // Горный журнал. – 2015. – №5. – С.77-84. http://www.rudmet.ru/journal/1424/article/24455/
7	Синчук О.Н. Исследование защитных характеристик аппаратов защиты от токов утечки рудничных на постоянном оперативном токе в условиях дестабилизирующих факторов комбинированных сетей / <u>О.Н. Синчук, А.Г. Ликаренко, А.А. Петриченко, Ф.П. Шкрабец</u> // Гірнича електромеханіка та автоматика: Дніпропетровськ, 2015. – Вип. №94, Липень 2015. С. 3 – 12. http://gea.nmu.org.ua/pdf/2015_94/94_3-12.pdf
8	Синчук О.Н. Аппаратные проблемы электробезопасности при эксплуатации электротехнических комплексов с регулируемыми электроприводами в рудничных участках распределительных сетях до 1200 В / <u>О.Н. Синчук, А.Г. Ликаренко, А.А. Петриченко, Р.В. Зиманков, Ф.П. Шкрабец</u> // Проблеми сучасної електротехніки. – 2016. Збірник наукових праць XIV Міжнародної науково-технічної конференції. – К.: КПІ, 2016. – С.213 – 215. http://ppe.kpi.ua/down/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_2016_1.pdf
9	Синчук О.Н. Повышение надёжности работы аппаратов защиты от токов утечки при дуговых коротких замыканиях в электрических сетях железорудных предприятий / <u>О.Н. Синчук, А.Г. Ликаренко, А.А. Петриченко</u> // Сб. научн. Трудов SWORD «Современные направления теоретических и прикладных исследований». 2013, Том 5, Одесса, 2013, С. 53-60. – международная научно-практическая конференция 19-30 марта 2013 г. – С.53-61. www.sword.com.ua
10	Ликаренко А.Г. Расчёт сопротивления срабатывания рудничного аппарата защиты от токов утечки для деформирования его защитной характеристики / <u>А.Г. Ликаренко, А.А. Петриченко</u> // Сб. стат. по матер. XV межд. Заочн. Научн.-практ. Конф. «Научн. Дискуссия: Вопросы техн. наук». – №10(12). – окт. 2013. – М.: 2013. – С.101-106. http://www.internauka.org/node/3678
11	Синчук О.Н. Refinement calculation methods for electrical load in industry / <u>О.Н. Синчук, Е.С. Гузов, Р.О. Пархоменко</u> // Balkan Journal of electrical & Computer Engineering – Kinklareli – Turkeu. – 2014. – Vol. 2. No. 1. – P. 6-9. http://dergipark.ulakbim.gov.tr/bajece/article/view/5000102038

10.3. Опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України та мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пп.10.1-10.2, а також англomовні тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються науково-метричними базами даних WoS або Scopus (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) та охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності, які не увійшли до п. 10.2.

Таблиця 4

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13
1	Математична модель системи керування електротехнічним комплексом веу в залізорудній шахті на базі fuzzy контролера / <u>О. М. Синчук, С. М. Бойко</u> // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Проблеми автоматизованого електроприводу. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2013. – № 36 (1009). – С. 491-492. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/5391/1/vestnik_HPI_2013_36_Sinchuk_Matematychna%20model.pdf

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13
2	Можливості використання вітрогенераторів для виробництва електричної енергії в підземних виробках шахт С. М. Бойко, <u>О.М. Сінчук</u> // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 2. – С. 97-99. http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1208
3	Особенности контроля заряда аккумуляторных батарей в составе ветроэнергетического комплекса в условиях железорудных шахт / <u>О. Н. Сінчук</u> , С. Н. Бойко // Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. Специальный выпуск, Т. 1. – 2013 – С. 34-37. http://eee.khpi.edu.ua/article/view/38339
4	Навчально-науковий лабораторний стенд дослідження роботи поновлювальних джерел живлення Бойко С.М., <u>Сінчук І.О.</u> , Удовенко О.О., Електромеханічні та енергозберігаючі системи №3/2012 (19) тематичний випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія й практика» Кременчук: КрНУ 2012.- С.594-597. http://ees.kdu.edu.ua/wp-content/uploads/2013/04/594.pdf
5	Математична модель системи керування електротехнічним комплексом ВЕУ в залізорудній шахті на базі fuzzy контролера / <u>О. М. Сінчук</u> , С. М. Бойко // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика. – 2013. – № 36(1009). – С. 491-492. http://vestnik.pp.ua/View/35288/
6	Особенности эксплуатации автономной ветроэнергетической установки в подземных горных выработках железорудных шахт / <u>О. М. Сінчук</u> , Д. А. Михайличенко, С. М. Бойко, О. М. Городній // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2013. – № 3(67). – С. 224-232. http://ts-vistnic.stu.cn.ua/index.pl?task=arcinf&l=ua&j=26&id=1078
7	Система автоматичного регулювання електропостачання підприємств гірничо-видобувного комплексу на базі вітроенергетичних комплексів / <u>О. М. Сінчук</u> , Д. А. Михайличенко, С. М. Бойко // Енергетика: економіка, технології, екологія. Науковий журнал № 4 (42) НТУУ «КПІ» - 2015 с. 30-34. http://energy.kpi.ua/article/view/55623
8	Модельовання режимів роботи вітрової мініелектростанції на базі комбінованого контролера при функціонуванні в умовах залізорудних шахт / <u>О. М. Сінчук</u> , С. М. Бойко // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2015. – № 12 (1121). – С. 277-282. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/20468/1/vestnik_KhPI_2015_12_Sinchuk_Modeliuvannia.pdf
9	Обґрунтування можливості використання вітрового генератора з вертикальною віссю обертання в умовах шахт/ <u>Сінчук І.О.</u> , Бойко С.М. Щербак М.А. Електромеханічні та енергетичні системи, методи моделювання та оптимізації : зб. наук. праць X Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених і спеціалістів (м. Кременчук 28 – 29 бер. 2012 р.) – Кременчук. – 2012. – С. 326 – 328. http://esmo.kdu.edu.ua/publ/ESMO_2012.pdf
10	Обґрунтування вибору типу генератора для вітроенергетичної установки, яка працює в умовах залізорудних шахт [Електронний ресурс] / <u>О. М. Сінчук</u> , С. М. Бойко, М. А. Щербак // Гірничі електромеханіка та автоматика. - 2012. - Вип. 89. - С. 150-153. http://nbuv.gov.ua/UJRN/geta_2012_89_37
11	Патент на корисну модель UA 106380 U Пристрій для управління тяговими асинхронними двигунами із загальним зарядно-розрядним резистором / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Кальмус Д.О. – Опубл. 25.04.2016, Бюл. №8. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=222699&chapter=bibl

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13
io	
12	Патент на корисну модель UA 106381 U Пристрій для управління тяговими електродвигунами транспортного засобу з гальмівним діодом / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Кальмус Д.О. – Опубл. 25.04.2016, Бюл. №8. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=222700
13	Патент на корисну модель UA 107409 U Пристрій для управління тяговими електродвигунами транспортного засобу з комутуючим діодом / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Кальмус Д.О. – Опубл. 10.06.2016, Бюл. №11. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=224074&chapter=biblio
14	Патент на корисну модель UA 95478 U Спосіб керування модульним багаторівневим інвертором напруги / <u>Сінчук О.М.</u> , Осадчук Ю.Г., <u>Козакевич І.А.</u> , Лісютенко І.Ю. – Опубл. 25.12.2014, Бюл. №24. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=207765
15	Патент на корисну модель UA 107410 U Пристрій для управління тяговими електродвигунами транспортного засобу із захистом від перенапруги / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Кальмус Д.О. – Опубл. 10.06.2016, Бюл. №11. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=224075
16	Патент на корисну модель UA 100019 U Пристрій контролю швидкості руху електрифікованих видів транспорту / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Дебелий В.Л., Дебелий Л.Л., Чорна В.О. – Опубл. 10.07.2015, Бюл. №13. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=213976
17	Патент на корисну модель UA 95415 U Пристрій для управління тяговим електродвигуном транспортного засобу / <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Кальмус Д.О. – Опубл. 25.12.2014, Бюл. №24. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=207702
18	Патент на корисну модель UA 95321 U Пристрій для контролю та захисту тягових електричних двигунів шахтних електровозів від перегріву/ <u>Сінчук О.М.</u> , <u>Гузов Е.С.</u> , <u>Сінчук І.О.</u> , Чорна В.О., Федотов В.О. – Опубл. 25.12.2014, Бюл. №24. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=207608
19	Патент на корисну модель UA 81041 U Багатоблочний IGB транзисторний перетворювач частоти / <u>Сінчук О.М.</u> , Михайличенко Д.А. – Опубл. 25.06.2013, Бюл. №12. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=188252
20	Патент на корисну модель UA 78094 U Спосіб керування безпосереднім перетворювачем частоти / <u>Сінчук І.О.</u> , Михайличенко Д.А., Лісний М.І. – Опубл. 11.03.2013, Бюл. №5. http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=184234
21	Сінолиций А.П., <u>Козакевич І.А.</u> Порівняльний аналіз класичного векторного та J-M керування // Вісник Криворізького національного університету. Вип. 30. – 2012. – С. 165-168. http://knu.edu.ua/Files/V_30_2012/cons30.htm
22	<u>Козакевич І.А.</u> , Гембарський Я.С. Система прямого керування моментом асинхронного двигуна, що живиться від багаторівневого інвертора напруги // Електромеханічні та енергетичні системи, методи моделювання та оптимізації. – КрНУ, 2012. – С. 253-254. http://esmo.kdu.edu.ua/publ/ESMO_2012.pdf
23	<u>Сінчук О.М.</u> , Осадчук Ю.Г., <u>Козакевич І.А.</u> Аналіз струму нульової послідовності асинхронних двигунів для бездатчикового керування // Гірничий вісник. – 2014. – Вип. 98. – С. 23-27. http://journal.knu.edu.ua/gv_97.pdf

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13
24	<u>Синчук О.Н.</u> , Сёмочкин А.Б., Федотов В.А., Жеребкин Б.В. Автоматическое управление двухдвигательным тяговым электромеханическим комплексом рудничного электровоза // Електрифікація транспорту: науковий журнал – Дніпропетровськ, 2015. – №10 – С. 65 – 73. http://ecat.diit.edu.ua:81/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe
25	<u>Синчук О.Н.</u> , Сёмочкин А.Б., Федотов В.А. Оценка влияния факторов на предельную величину ударного усилия в сцепном устройстве при перемещении пары «электровоз-вагонетка» при различных способах управления электровозом // Вестник НТУ "ХПИ" – Выпуск 12 (1121) - Харьков, 2015. – С.251-256. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/20492
26	<u>Sinchuk O.</u> , <u>Guzov E.</u> , <u>Sinchuk I.</u> , Yakimets S., Chernaya V. Methods sans sensors control of some parameters and some other electric electrified species mine transport // Гірнича електромеханіка та автоматика. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – Вип. 93. – С.3 – 8. http://gea.nmu.org.ua/index.php/en/219
27	<u>Синчук О.Н.</u> , <u>Гузов Э.С.</u> , <u>Синчук И.О.</u> , Кальмус Д.О., Чёрная В.О. Вопросы повышения надёжности системы мониторинга температурных режимов тяговых электрических двигателей рудничных электровозов // Вісник Кременчуцького Національного Університету ім. М. Остроградського. – Кременчук, 2014. – Випуск 4/2014(87). – С. 44 – 50. http://www.kdu.edu.ua/PUBL/statti/2014_4_44.pdf
28	<u>Синчук О.Н.</u> , Устенко А.В., Сменова Л.В. Микропроцессорная система идентификации электрических параметров тяговых электроприводов шахтных электровозов // Локомотив-информ. – Харьков, 2014. - №7. – С. 10 – 14. http://railway-publish.com/7-2014-13-08-2014.html
29	<u>Синчук О.Н.</u> , <u>Синчук И.О.</u> , <u>Гузов Э.С.</u> , Караманиц Ф.И. О состоянии и одном из направлений реинжиниринга электровозов для рудных шахт // Вісник Криворізького національного університету. – Кривий Ріг, 2014. – Вип. 36. – С.246 – 253. http://journal.knu.edu.ua/vknu_36.pdf
30	<u>Сінчук О.М.</u> , Берідзе Т.М., <u>Сінчук І.О.</u> , Ялова О.М. До проблеми ефективності споживання електричної енергії залізорудними підприємствами // Вісник Криворізького національного університету. – Кривий Ріг, 2014. – Вип. 36. – С.160 – 168. http://journal.knu.edu.ua/vknu_36.pdf
31	<u>Синчук О.Н.</u> Измерение ёмкости изоляции под рабочим напряжением в устройствах автоматической компенсации токов утечки в рудничных комбинированных сетях / <u>О.Н. Синчук</u> , <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Изв. ВУЗов, Горный журнал. – 2015. – №3. – С.133-142. http://mj.ursmu.ru/index.php/component/k2/item/829-izmerenie-emkosti-izolyatsii-seti-pod-rabochim-napryazheniem-v-ustroystvakh-avtomaticheskoy-kompensatsii-tokov-utechki-v-rudnichnykh-kombinirovannykh-setyakh .
32	<u>Синчук О.Н.</u> Исследование защитных характеристик аппаратов защиты от токов утечки рудничных на постоянном оперативном токе в условиях дестабилизирующих факторов комбинированных сетей / <u>О.Н. Синчук</u> , <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко, Ф.П. Шкрабец // Гірнича електромеханіка та автоматика: Дніпропетровськ, 2015. – Вип. Липень 2015. С. http://gea.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu
33	<u>Синчук О.Н.</u> Автоматическая компенсация емкостной составляющей тока утечки статическим дросселем с поинтервальным регулированием резонансной настройки / <u>О.Н. Синчук</u> , <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Электробезопасность. ЮурГУ. – 2014. – Вип.3 июль-сентябрь 2014. – С.3-16.

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13
	http://www.elb.susu.ru/index.php/elb/article/view/144
34	Шкрабец Ф.П. Аппаратура селективной защиты от токов утечки для комбинированных электрических сетей 380 и 660 В рудных шахт / Ф.П. Шкрабец, <u>А.Г. Ликаренко</u> , Р.А. Пархоменко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – №2/2012 (18) Кременчук. – 2012. – С.77-84; http://ees.kdu.edu.ua/wp-content/uploads/2013/04/773.pdf
35	Шкрабец Ф.П. Рудничный аппарат защиты от утечек для электрических сетей 380 В передвижных горных машин рудных карьеров / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.В. Пироженко, А.А. Пархоменко, А.А. Петриченко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – 2013. – №4. – С.85-91; http://ees.kdu.edu.ua/wp-content/uploads/2013/04/851.pdf
36	<u>Ликаренко А.Г.</u> Аппарат защиты от токов утечки рудничный для комбинированных шахтных сетей напряжением 380 и 220 В типа БАЗУК – 380 и 220 / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Сб. научн. пр. «Гірнична електромеханіка та автоматика». – Дніпропетровська. Вид-во ДНГУ. – 2012. – Вип.89. – С. 40-47; http://gea.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu
37	Шкрабец Ф.П. Деформирование защитных характеристик реле утечки для условий эксплуатации в трёхфазных электрических сетях рудных шахт / Ф.П. Шкрабец, <u>А.Г. Ликаренко</u> // Сб. научн. Пр. «Гірнична електромеханіка та автоматика». – Дніпропетровськ. Вид-во ДНГУ. – Вип. 86. – 2011. – С.17-26. http://vde.nmu.org.ua/ua/science/ntz/archive/86/4.pdf
38	<u>Синчук О.Н.</u> К вопросу защиты от токов утечки в условиях рудничных комбинированных сетей / <u>О.Н. Синчук</u> , В.С. Моркун, <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Вісн. КрНУ. – 2013. – Вип. 5(82). – С.39-43. http://www.kdu.edu.ua/statti/2013-5%2882%29/39.pdf
39	<u>Ликаренко А.Г.</u> Исследование аппарата защиты от токов утечки в шахтных комбинированных сетях типа БАЗУК 380/220 / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Тр. конферен. «Проблеми енергоефективності та енергозбереження», Кіровоград. – 2012. – С.46-48. http://www.snt-ntu.ho.ua/doc/Zbirnyk_vnpk_problemy_energoefektyvnosti_14_16_11_2012.pdf
40	<u>Ликаренко А.Г.</u> К вопросу защиты от токов утечки в рудничных комбинированных сетях / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко // Праці конфер. «Сучасні проблеми систем електропостачання промислових та побутових об'єктів». – Донецьк. – 2013. – С.26-27. http://uk.xlibx.com/4tehnichekie/57393-6-i-mizhnarodna-naukovo-tehnicna-konferenciya-vikladachiv-aspirantiv-studentiv-suchasni-problemi-sistem-elektroposta.php
41	<u>Ликаренко А.Г.</u> Концепция автоматической компенсации емкостных токов утечки в рудничных электрических сетях / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко, А.В. Омельченко // Вісн. КрНУ. – 2015. – Вип. 2(30). – С.127-137. http://ees.kdu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/07/
42	Петриченко А.А. Концепция автоматической компенсации емкостной составляющей токов утечки в рудничных комбинированных сетях до 1200 В с изолированной нейтралью / А.А. Петриченко, <u>А.Г. Ликаренко</u> // Сборник научных трудов Международного форума – конкурса молодых учёных „Проблемы использования”. – СПб.: РИЦ СПб ГГИ, 2014. – С. 205 – 207. http://www.argom.org/konkursa-molodih-uchenih-problemi-nedropolezovaniya.html
43	<u>Синчук О.Н.</u> Автоматическая компенсация емкостных токов утечки в рудничных электрических сетях с изолированной нейтралью / <u>О.Н. Синчук</u> , <u>А.Г. Ликаренко</u> ,

№	Повні дані про статті, тези доповідей та охоронні документи з веб-адресою електронної версії; <u>позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13</u>
	А.А. Петриченко // Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика. Наукове видання. Збірник наукових праць XVI Міжнародної науково-технічної конференції. – Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 1/2014(2). – С.234 – 236. http://www.kdu.edu.ua/statti/tezi/Daidzhest/digest_ICPEES_2014.rar
44	<u>Ликаренко А.Г.</u> Оценка электрических параметров изоляции распределительных сетей железорудных шахт Кривбасса в нынешних условиях их эксплуатации / <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.А. Петриченко, Р.В. Зиманков // Вісник Криворізького національного університету: Збірник наукових праць. - Кривий Ріг: ДВНЗ „КНУ”, 2016. - Вип.42. - С. 191 – 195. http://journal.knu.edu.ua/index.php/vknu
45	Петриченко А.А. Дослідження точності контролю параметрів ізоляції та витоків струму в комбінованій електричній мережі змінним оперативним струмом / А.А. Петриченко, <u>А.Г. Ликаренко</u> , Р.В. Зиманков // Проблеми енергоресурсозбереження в електротехнічних системах. Наука, освіта і практика. Наукове видання. Збірник наукових праць XVII Міжнародної науково-технічної конференції у місті Кременчук 17 – 19 травня 2016 р. – Кременчук: КрНУ, 2016. – Вип. 1/2016(4). – С.242 – 244. http://icpees.kdu.edu.ua/publ/icpees_2016.rar

10.4. Монографії за напрямом проекту, що опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу: -

10.5. Розділи монографій за напрямом проекту, що опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (від 3 друкованих аркушів): -

10.6. Монографії за напрямом проекту, що опубліковані мовами, які не відносяться до мов Європейського Союзу.

Таблиця 7

№	Повні дані про розділи монографій; <u>позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13</u>	Кільк. друк. арк.
1	<u>О. Н. Синчук, И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко</u> Энергоэффективность железорудных производств. Оценка, практика повышения Монография – Изд LAP LAMBERT Academic Publishing is managed by OmniScriptum Management GmbH., 2016. – 346 с.	346
2	О. Н. Синчук, И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко Потенциал электроэнергоэффективности и пути его реализации на производствах с подземными способами добычи железорудного сырья. Монография / <u>И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко</u> ; под редакцией доктора техн. наук, профессора О.Н. Синчука. – Кременчук: Изд. ЧП Щербатых А.В., 2015. – 296 с.	296
3	Енергозбереження на підприємствах гірничовидобувної промисловості. Проблеми, шляхи реалізації: Монографія / <u>І.О. Сінчук, Е.С. Гузов</u> , В.А. Кольсун.: під редакцією докт. Техн. наук, професора О.М. Сінчука.- Кривий Ріг – Кременчук: Видавництво ПП Щербатих.	350
4	<u>О.М. Сінчук, Н.А.Федорченко, Л.Б.Литвинський, К.І.Федорченко, І.О.Сінчук</u> , Мельник О.Є.Енергозберігаюче керування електротехнічними та енергетичними комплексами і системами Монографія. – Кременчук: Вид. ПП Щербатих О.В., 2010. – 340 с.	340

№	Повні дані про розділи монографій; <u>позначити прізвища авторів, зі списку розділу 13</u>	Кільк. друк. арк.
5	<u>І.О. Сінчук</u> , С.М. Бойко, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко. Відновлювальні джерела електричної енергії: Монографія – Кременчук: Вид. ПП Щербатих О.В., 2014. – 192с.	192
6	Электробезопасность рудничной откатки / [<u>О.Н. Синчук</u> , Э.С. Гузов, <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.Г. Животовский]. К.: Техника, 1988. 89с.: ил. (Техника безопасности). ISBN 5-335-00029-5.	86
7	Средства защиты человека от поражения электрическим током при касании контактного провода шахтной электровозной откатки / <u>О.Н. Синчук</u> , <u>Э.С. Гузов</u> , <u>А.Г. Ликаренко</u> , А.Г. Животовский. Учебное пособие УМВК по высш. образ. при Минвузе УССР, 1991.	68

10.7. Захищено авторами проекту дисертацій кандидата наук (доктора філософії) та доктора наук:

Таблиця 8

№	Дані про дисертації (автор, назва дисертації, спеціальність, науковий керівник/консультант, рік та місце захисту)
1	Козакевич І.А. Бездатчикове векторне керування асинхронними двигунами при роботі на низьких кутових швидкостях, 05.09.03 – Електротехнічні комплекси та системи, к.т.н., доц. Осадчук Ю.Г., 2016, Вінницький національний технічний університет
2	Бойко С.М. Електромеханічний комплекс вітроенергетичної установки автономного живлення електроприймачів шахт та рудників, 05.09.03 – Електротехнічні комплекси та системи, д.т.н., проф. Сінчук О.М, 2014, Вінницький національний технічний університет

10.8. Індивідуальні гранти (стипендії), наукові стажування за кордоном, що фінансувалися за рахунок Державного бюджету України та/або закордонними організаціями (сумарна кількість місяців для керівника та 5 авторів проекту). -

10.9. Кількість загальноуніверситетських наукових грантів (окрім тих, що зазначено у п. 10.8), за якими працювали автори проекту, що фінансувались закордонними організаціями (кількість грантів з відповідним посиланням на сайт чи на лист від грантодавця). -

10.10. Авторами проекту виконано госпдоговірної та грантової тематики на суму (тис. грн.) (з відповідним підтвердженням довідкою з бухгалтерії ВНЗ(НУ)) у рамках заявленого наукового напрямку. -

11. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЗА ТЕМАТИКОЮ ПРОЕКТУ

Таблиця 12

№	Назви показників очікуваних результатів	Кількість
1	Будуть опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до науково-метричних баз даних WoS та/або Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$ (Source Normalized Impact Per Paper) (для соціо-гуманітарних наук з індексом SNIP > 0).	9
2	Будуть опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України та мають ISSN, статті у	40

№	Назви показників очікуваних результатів	Кількість
	закордонних журналах, що не увійшли до пп.10.1-10.2, а також англomовні тези доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються науково-метричними базами даних WoS або Scopus (Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) та охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності	
3	Монографії за темою проекту, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (друкованих аркушів)	120
4	Розділи монографій за темою проекту, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (друкованих аркушів)	0
5	Монографії за темою проекту, що будуть опубліковані мовами, які не відносяться до мов Європейського Союзу (друкованих аркушів)	750
6	Буде впроваджено наукові або науково-практичні результати проекту шляхом укладання господарчих договорів, продажу ліцензій, грантових угод поза межами організації-виконавця	1
7	Буде захищено дисертації кандидата наук (доктора філософії) та доктора наук виконавцями за темою проекту	4

12. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

Таблиця 13

Етапи роботи	Назва та зміст етапу	Обсяг фін-ня етапу	Очікувані результати етапу Звітна документація
1 етап (2017)	Вибір напрямку досліджень. Теоретичні дослідження можливості та специфіки впровадження в практику роботи вітчизняних залізничних підприємств відновлювальних автономних джерел електричної енергії. Теоретичні дослідження роботи локальних систем електропостачання на базі автономних відновлювальних джерел електричної енергії в умовах вітчизняних залізничних підприємств Аналіз енергетичної ефективності існуючих алгоритмів векторного керування електроприводами змінного струму. Розробка документів на макети та моделі окремих частин захисту від витоків. Дослідження характеристик та оптимізація схем окремих	335,5 тис. грн.	Очікувані результати етапу: Методики та програми робіт щодо проведення досліджень використання відновлювальних джерел енергії, енергоефективності існуючих тягових електромеханічних систем. Теоретичні положення щодо роботи різномісних автономних відновлюваних джерел електричної енергії для локального електропостачання відповідальних споживачів залізничних підприємств. Структура чотириквadrантного електропривода змінного струму з бездатчиковим векторним керуванням для шахтних електровозів Звітна документація: 1 дисертація канд. техн. наук., 12 статей, 6 патентів, 2 монографії

Етапи роботи	Назва та зміст етапу	Обсяг фін-ня етапу	Очікувані результати етапу Звітна документація
	частин захисту від витоків струму.		
2 етап (2018)	Розробка систему керування вентильними реактивними двигунами з максимізацією співвідношення момент-струм. Синтез системи енергоефективного керування синхронним двигуном з постійними магнітами при двозонному керуванні. Розробка документації на макет апарату захисту від витоків струму. Виготовлення, іспит та оптимізація макету апарату захисту від витоку струму.	375.5 тис. грн.	Очікувані результати етапу: Метод обґрунтування тактики вибору автономних відновлюваних джерел електричної енергії для забезпечення електропостачання локального споживача Структурна схема електропостачання локальних споживачів на базі автономних відновлюваних джерел електричної енергії, з метою забезпечення електроенергоефективності та надійності електропостачання Структура енергоефективної системи керування вентильним реактивним двигуном з максимізацією співвідношення момент-струм та зниженням рівня пульсацій крутного моменту та кутової швидкості. Структура системи керування синхронним двигуном з постійними магнітами при двозонному керуванні у складі тягових електромеханічних систем. Рекомендації щодо проектування енергоефективних систем векторного керування. Документація на виготовлення макета пристрою захисту від витоків струму. Акт іспиту макету захисту за розробленою документацією на нього. Звітна документація: 2 дисертації д-р техн. наук; 1 дисертація канд. техн. наук; 12 статей; 6 патентів; 1 монографія

13. ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ (з оплатою в межах запиту):

- доктори наук: 1; кандидати наук: 5;
- молоді вчені до 35 років: 1, з них кандидатів: 0, докторів: 0;
- наукові працівники без ступеня: 0;
- інженерно-технічні кадри: 6, допоміжний персонал: 0;
- докторанти: 1; аспіранти: 0; студенти: 0.

Р а з о м : 12.

Основні виконавці проекту* (з оплатою в межах запиту):

№	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь	Вчене звання	Посада і місце основної роботи	Вік та дата народження
1	Сінчук Ігор Олегович	канд. техн. наук	доц.	Докторант кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті . Криворізький національний університет	1968-08-26 (48)
2	Гузов Едуард Семенович	канд. техн. наук	доц.	Доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті . Криворізький національний університет	1948-08-01 (68)
3	Бойко Сергій Миколайович	канд. техн. наук	без звання	Доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті . Криворізький національний університет	1987-06-17 (29)
4	Лікаренко Анатолій Григорович	канд. техн. наук	доц.	Доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті . Криворізький національний університет	1941-08-10 (75)

Додаток 1 Анотації українською мовою статей, що наведені у Таблиці 2.

№	Назви статей та їх анотації
1	Выбор типа и мощности аккумуляторной батареи ветроэнергетического комплекса для подземных выработок рудных шахт / <u>И. О. Синчук</u>, С. Н. Бойко, Ю. А. Миколаенко // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силовая електроніка та енергоефективність, ч. 3. — С. 64—67.http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147 Приведена характеристика програмних комплексів для моделювання й розрахунків систем на базі поновлюваних джерел енергії. У результаті аналізу виділено й запропоновано для науково-дослідних цілей групи програм Sim і Dim, оскільки вони є найбільш доступними широкому колу користувачів без спеціальних знань програмування, мають зручний і легкий у використанні інтерфейс та розповсюджуються науково-дослідними центрами безкоштовно. Досліджено в програмному пакеті Homer energy систему електропостачання ділянки освітлювальної мережі на базі поновлюваних джерел енергії для умов підземних виробок залізрудних шахт. Результати проектування вітроенергетичної установки підтвердили теоретичні й практичні результати. Запропоновано використовувати програмний пакет Homer energy для дослідження електроенергетичних мереж, визначення їх оптимальних складових елементів і техніко-економічної оцінки, а також для реалізації заходів щодо

№	Назви статей та їх анотації
	підвищення електроенергоефективності залізорудних підприємств
2	Нейронні мережі і керування процесом управління електропостачанням об'єктів від комбінованих електричних мереж / <u>О. М. Сінчук</u>, <u>С. М. Бойко</u> // Технічна Електродинаміка. Науково-прикладний журнал. №5, 2014 – К., Інститут Електродинаміки НАН України, 2014. – С. 53-55 http://www.techned.org.ua/2014_5/st17.pdf Для реалізації очікуваного рівня ефективності функціонування систем електропостачання електроприймачів від комбінованих електричних мереж пропонується тактика підходу до формування процесу керування цим процесом. Обґрунтовано структуру системи управління з прогнозованим потенціалом надійності і якості електропостачання. Для ефективного управління запропоновано використання нейроконтролера. Досягнуті переваги використання нейронних мереж з пам'яттю дозволять прогнозувати характеристики електроспоживання з накопиченням бази даних для різних режимів роботи та наступним використанням їх як навчальні вибірки нейронної мережі.
3	Обґрунтування можливості використання ортогональної вітрової установки в умовах підземних гірничих виробок шахт / <u>Сінчук І.О.</u>, <u>Бойко С.М.</u>, <u>Щербак М.А</u> // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силова електроніка та енергоефективність, ч.4. – С. 179 – 182. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147 Досліджено аспекти застосування вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання для залізорудних шахт. Доведено, що найбільш раціональним є використання саме такого типу вітрогенераторів. Розроблена структура електромеханічної частини вітроенергетичного комплексу і система управління ним з прогнозованим потенціалом надійності та якості електропостачання споживачів.
4	IGB-транзисторный возбудитель синхронной машины / <u>Синчук О.Н.</u>, <u>Михайличенко Д.А.</u>, <u>Чернышев А.А.</u>, <u>Синчук И.О.</u>, <u>Мельник О.Е.</u> // Технічна електродинаміка. Науково-прикладний журнал: у 4-х ч. – Ч.1. – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – С. 102 – 104 http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=547&Itemid=77 Визначено актуальність наряду дослідження, пов'язаного з розвитком напівпровідникової бази, а саме силових IGB-транзисторів. Це дозволить реально переглянути структуру формування системоутворюючих елементів системи збудження електричних двигунів. Надано варіант схеми IGB-транзисторного збудника синхронної машини, який забезпечує високу надійність унаслідок скорочення чисельності елементів за рахунок об'єднання функцій. Схемотехнічне рішення також забезпечує високий коефіцієнт потужності, що споживається з допоміжної мережі всього електротехнічного комплексу IGB-транзисторний збудник – синхронна машина.
5	Про залежність енергетичних координат вітроенергетичної установки з вертикальною віссю обертання від аеродинамічних умов шахт / <u>Сінчук О.М.</u>, <u>Бойко С.М.</u>, <u>Щербак М.А</u> // Технічна електродинаміка. — 2012. — Темат. вип.: Силова електроніка та енергоефективність, ч.4. – С. 171 – 172. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=549&Itemid=147 Проаналізована можливість і специфіка роботи вітроенергетичного комплексу в умовах діючих підземних виробок залізорудних шахт. Обґрунтовано застосування для шахт вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання. Доведено, що найбільш ефективними з розглянутих у статті типів вітрогенераторів для умов шахт є використання вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання. Розраховано очікувану потужність вітрових мініелектростанцій для підземних гірничих виробок 0,5...4 кВт, що дозволить забезпечити живлення освітлення шахти. Розроблена структура електромеханічної частини вітроенергетичного

№	Назви статей та їх анотації
	комплексу і система управління ним з прогнозованим потенціалом надійності та якості електропостачання споживачів.
6	Sinchuk O. N. Protection system of AC mine electric locomotive from the emergencies / O. N. Sinchuk, I.O. Sinchuk, V. O. Chernaya // Russian Electrical Engineering. – 2012. – No. 4. – P. 52-56. http://dx.doi.org/10.3103/S1068371212040116 У статті розглянуто проблеми моделювання аварійних ситуацій в мережах змінного струму тягових електромеханічних комплексів з IGBT перетворювачами напруги тягових асинхронних двигунів. Представлено структурні схеми захисту у вигляді магістральних мереж Петрі.
7	Исследование пуска синхронного двигателя с широтно-импульсным преобразователем частоты / Синчук О.Н., Михайличенко Д.А. // Технічна електродинаміка – Київ, 2014. - №4 – С. 108 – 110. http://techned.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=689&Itemid=77 При розробці енергоефективних систем пуску синхронних електричних двигунів необхідно вирішувати завдання побудови адекватної математичної моделі двигуна в різних системах координат та дослідження за її допомогою передатних функцій з різним керуючим впливом. У роботі проводиться аналіз перехідних процесів у момент запуску синхронного двигуна при використанні широтно-імпульсного перетворювача з трапецеїдальною, синусоїдальною та прямокутною вихідними напругами на базі математичної моделі, побудованої в координатах струм статора – потокозчеплення статора.

Додаток 4 Анотації українською мовою монографій, що наведені у Таблиці 7.

№	Назви розділів монографій та їх анотації
1	О. Н. Синчук, И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко Енергоэффективность железорудных производств. Оценка, практика повышения Монография – Изд LAP LAMBERT Academic Publishing is managed by OmniScriptum Management GmbH., 2016. – 346 с. У монографії наведено реальні рівні споживання електричної енергії низкою вітчизняних гірничорудних підприємств, показана специфіка і відмінність цих підприємств у рівнях споживання електричної енергії від інших гірничих підприємств, у тому числі вугільних. Запропоновано шляхи реалізації заходів по підвищенню електроенергоефективності даних видів гірничих підприємств, написані можливі досяжні границі реалізації наявного рівня електроенергетичного потенціала. Рекомендовано для наукових працівників, аспірантів і студентів, які навчаються в технічних вузах з енергетичного напрямку.
2	О. Н. Синчук, И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко Потенциал электроэнергоэффективности и пути его реализации на производствах с подземными способами добычи железорудного сырья. Монография / И.О. Синчук, Э.С. Гузов, А.Н. Яловая, С.Н. Бойко; под редакцией доктора техн. наук, профессора О.Н. Синчука. – Кременчуг: Изд. ЧП Щербатых А.В., 2015. – 296 с. У монографії викладені питання стану та виробничої необхідності, шляхи підвищення енергоефективності функціонування вітчизняних залізрудних підприємств із підземними способами видобутку залізрудної сировини. Наведені реальні рівні споживання електричної енергії вітчизняних гірничорудних підприємств, показано специфіку та відмінності цих підприємств в рівнях споживання електричної енергії від інших гірничих підприємств, в тому числі вугільних. Наведено теоретичні аспекти прогностичної оцінки електроенергетичного потенціалу та персоніфікованої оцінки впливу на нього комплексу показників конкретних залізрудних підприємств. Запропоновані шляхи реалізації заходів щодо підвищення електроенергоефективності

№	Назви розділів монографій та їх анотації
	зазначених видів гірничих підприємств, окреслені можливі границі досяжності реалізації рівня наявного електроенергетичного потенціалу. Рекомендовано для наукових співробітників, аспірантів та студентів, які навчаються в технічних ВНЗ за енергетичним напрямом.
3	Енергозбереження на підприємствах гірничовидобуваної промисловості. Проблеми, шляхи реалізації: Монографія / <u>І.О. Сінчук</u>, <u>Е.С. Гузов</u>, В.А. Кольсун.: під редакцією докт. Техн. наук, професора О.М. Сінчука.- Кривий Ріг - Кременчук: Видавництво ПП Щербатих. У монографії викладені питання стану та виробничої необхідності, шляхи підвищення енергоефективності функціонування вітчизняних залізрудних підприємств із підземними способами видобутку залізрудної сировини. Наведені реальні рівні споживання електричної енергії вітчизняних гірничорудних підприємств, показано специфіку та відмінності цих підприємств в рівнях споживання електричної енергії від інших гірничих підприємств, в тому числі вугільних. Наведено теоретичні аспекти прогностичної оцінки електроенергетичного потенціалу та персоніфікованої оцінки впливу на нього комплексу показників конкретних залізрудних підприємств. Запропоновані шляхи реалізації заходів щодо підвищення електроенергоефективності зазначених видів гірничих підприємств, окреслені можливі границі досяжності реалізації рівня наявного електроенергетичного потенціалу. Рекомендовано для наукових співробітників, аспірантів та студентів, які навчаються в технічних ВНЗ за енергетичним напрямом.
4	<u>О.М. Сінчук</u>, Н.А.Федорченко, Л.Б.Литвинський, К.І.Федорченко, <u>І.О.Сінчук</u>, Мельник О.Є.Енергозберігаюче керування електротехнічними та енергетичними комплексами і системами Монографія. - Кременчук: Вид. ПП Щербатих О.В., 2010. - 340 с. У монографії викладені питання стану та виробничої необхідності, шляхи підвищення енергоефективності функціонування вітчизняних залізрудних підприємств із підземними способами видобутку залізрудної сировини. Запропоновані шляхи реалізації заходів щодо підвищення електроенергоефективності електротехнічних та енергетичних комплексів
5	<u>І.О. Сінчук</u>, С.М. Бойко, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко. Відновлювальні джерела електричної енергії: Монографія - Кременчук: Вид. ПП Щербатих О.В., 2014. - 192с. У монографії викладено основні положення про відновлювальні енергоресурси, основні принципи їх використання. Розглянуті конструкції та режими роботи енергоустановок, що використовують альтернативні джерела енергії. Наведені приклади та міжнародний досвід експлуатації альтернативних електростанцій. Рекомендовано для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 7.05070108, 8.05070108 - "Енергетичний менеджмент", 6.050702 - "Електромеханіка" та інших споріднених спеціальностей при вивченні дисципліни "Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії". У монографії наведено реальні рівні споживання електричної енергії низкою вітчизняних гірничорудних підприємств, показана специфіка і відмінність цих підприємств у рівнях споживання електричної енергії від інших гірничих підприємств, у тому числі вугільних. Запропоновано шляхи реалізації заходів по підвищенню електроенергоефективності даних видів гірничих підприємств, написані можливі досяжні границі реалізації наявного рівня електроенергетичного потенціалу. Рекомендовано для наукових працівників, аспірантів і студентів, які навчаються в технічних вузах з енергетичного напрямку.
6	Электробезопасность рудничной откатки / [<u>О.Н. Синчук</u>, Э.С. Гузов, <u>А.Г. Ликаренко</u>, А.Г. Животовский]. К.: Техника, 1988. 89с.: ил. (Техника безопасности). ISBN 5-335-00029-5.

№	Назви розділів монографій та їх анотації
	Наведені технічні засоби захисту людини від ураження електричним струмом при експлуатації рудникового електровозного транспорту: пристрої блокувального контролю виникнення небезпечної ситуації, пристрої захисного відключення, механічні і безконтактні огороження та інше. Показані перспективні напрями розвитку робіт з підвищення безпеки та покращення умов праці гірничоробочих. Призначена для інженерно-технічних співробітників гірничої промисловості, може бути корисною студентам гірничих ВНЗ.
7	Средства защиты человека от поражения электрическим током при касании контактного провода шахтной электровозной откатки / <u>О.Н. Синчук</u>, <u>Э.С. Гузов</u>, <u>А.Г. Ликаренко</u>, А.Г. Животовский. Учебное пособие УМВК по высш. образ. при Минвузе УССР, 1991. Наведені технічні засоби захисту людини від ураження електричним струмом при експлуатації рудничного електровозного транспорту: пристрої блокувального контролю виникнення небезпечної ситуації, пристрої захисного відключення, механічні і безконтактні огороження та інше. Показані перспективні напрями розвитку робіт з підвищення безпеки та покращення умов праці гірничоробочих. Призначена для інженерно-технічних співробітників гірничої промисловості, може бути корисною студентам гірничих ВНЗ.